

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月23日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-178548
[ST. 10/C]: [JP 2003-178548]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

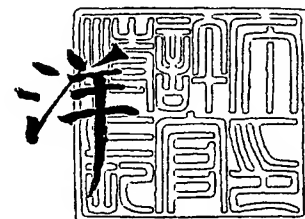
REC'D 06 AUG 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 251978

【提出日】 平成15年 6月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 画像形成方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 谷内 洋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 毛利 明広

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 離型性の表面を有する中間転写体に、エネルギーの付与による前記表面の改質処理を施す工程と、

当該改質処理が施された表面を有する中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】 前記エネルギー付与による表面の改質処理は、大気圧もしくは減圧下で行われるプラズマ処理であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 3】 前記中間転写体は、弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料でなる離型性の表面層を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記載の画像形成方法。

【請求項 4】 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、

前記中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 5】 離型性の表面を有し、エネルギーの付与による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用いる画像形成方法であって、

前記中間転写体に、インクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与する工程と、

当該インク高粘度化成分が付与された前記中間転写体上に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、

を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 6】 弗素ゴムもしくはシリコーンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、

前記中間転写体に、インクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与する工程と、

前記インク高粘度化成分が付与された中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、
を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録方式を用いた画像形成方法、画像形成装置、当該画像形成方法に用いられる中間転写体、および当該中間転写体の表面改質方法に関し、とりわけ記録媒体のインク吸収量の影響を受けにくくするために中間転写体を用いて記録媒体に画像を形成する画像形成方法、画像形成装置、当該画像形成方法に用いられる中間転写体、および当該中間転写体の表面改質方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、紙を記録媒体とした画像形成の主流はオフセット印刷である。オフセット印刷は大量生産に適した技術である。すなわち、画像の元となる版を作り、印刷機によって毎分約 9 0 0 0 枚もの複製を作ることができる。印刷において、版の作成工程で時間とコストがかかることや、印刷機が巨額の設備投資を必要とするなどのデメリットも、生産物が大量であるため印刷物 1 枚あたりのコストやスピードにはほとんど影響を与えなかった。かかるオフセット印刷は、これまでの市場の要求に非常にマッチしていたと言い得る。

【0 0 0 3】

しかし近年のように、情報の多様化とともに印刷物の多品種小ロット化が進んでくると、個々の印刷物に対する製版コストが大きくなり、割高になってしまうという問題が出てきた。さらに、情報の即時性がさらに重要視されるようになってきたため、印刷物も短納期化の要求が高まってきている。現在のオフセット印刷は、原稿作成から製版、印刷準備（装置安定化）までのいわばリードタイムが長いため、印刷部数が少なくても短納期化には結びつかない。さらに、莫大な設備投資が必要な上、すべての工程作業は高度な熟練を要するため、生産拠点が限られてしまい、印刷が完了してから顧客の手に渡るまでに時間を要していた。

【 0 0 0 4 】

上述のような市場の要求に応える上で、インクジェット記録方式は好適な技術として注目されている。すなわち、インクジェット記録方式では、版を使用しないため小部数の印刷に向くことや、さらに、大掛かりな設備を必要とせず、作業に高い専門知識を必要とすることも無いため、即時に所望の印刷物を得られることなどから、期待される情報記録方式となっているのである。

【 0 0 0 5 】

現在、インクジェット記録による印刷物がオフセット印刷物に劣る点としては、印刷物の光沢感、薄紙への印刷、両面印刷性、印刷コストがある。従って、これらの点を改善できれば、インクジェット記録方式による商業印刷への進展が期待できる。

【 0 0 0 6 】

印刷物の光沢感は、印刷用紙（記録媒体）の表面平滑性に大きく影響される。従来、インクジェット記録方式では、印刷用紙に浸透することで定着する浸透系のインクを用いることが多い。このときインクの色材は、印刷用紙表面に倣って定着するため、光沢感を出すためには表面平滑性の高い印刷用紙を使用する必要がある。

【 0 0 0 7 】

一方、表面平滑性の高い印刷用紙は、一般にインク吸収性が低い。これは、通常、浸透系インクの吸収は毛細管現象によりなされるためである。インク吸収量の少ない紙へ印刷を行った場合、インクは紙に吸収しきれずに表面に残り、隣接

して記録されたインク滴同士が混ざりあってしまうブリーディングと呼ばれる現象や、先に着弾したインク滴が後に着弾したインク滴に引き寄せられてしまうビーディングと呼ばれる現象が生じ、画像形成品位の低下や乾燥不良を引き起こしてしまう。よって、現状では、表面平滑性の高い印刷用紙に、これらの問題を生じることなくインクジェット記録方式で画像形成することは非常に困難である。

【0008】

ところで、インクジェット記録方式のインク吐出方式には、コンティニュアス方式のほか、電気熱変換素子（発熱素子）や電気機械変換素子（ピエゾ素子）などを用いるオンデマンド方式があるが、いずれの方式でも、低粘度のインクしか吐出させることはできていない。これは、インクジェット記録方式で使用するインクには、吐出適性を満足させるためにインクジェットヘッド内では高い流動性が求められることに起因している。その反面で、前述したように、記録媒体表面上では、隣のインク滴と混ざったり、インク滴同士が引き合わないようにするために、インクに対して低い流動特性が求められる。このようにインクジェット方式の場合、流動性の高いインクを記録媒体に吐出するにもかかわらず、その記録媒体上ではインクの流動性を低くしなければならず、相反する特性が要求される。

【0009】

こうしたインクに対する相反する要求を同時に満足するために、転写体（中間転写体ともいう）上にインク画像を形成し、その転写体上に形成されたインク画像を所望の記録媒体に転写し、所望の記録媒体にインク画像を形成する方式（中間転写体を用いた画像形成方式）が提案されている。この方式では、インクジェットヘッドから吐出したインクを一旦転写体に付着させて、インクの流動性をある程度低下させた状態のインク画像を転写体上に形成し、その後、そのインク画像を転写体から記録媒体に転写するのである。

【0010】

このような転写体を用いる場合、転写体から記録媒体へのインク転写性や、転写後の転写体クリーニングの洗浄性の要求等から、転写体表面をインク吸収性の少ない面、とりわけ非インク吸収面とすることが望ましい。ところが、このよう

な非インク吸収面を有する転写体を単に用いただけでは、転写体上でインクが流動化してしまい、転写体上でのインク画像を良好に保持することが難しい。つまり、中間転写体からのインク画像の転写性を高めるために転写体表面を非インク吸収面としてしまうと、中間転写体上でのインク画像の保持性を良好にすることが難しいのである。一方、これとは逆に、中間転写体上でのインク画像の保持性を高めるために転写体表面をインク吸収性の高い面としてしまうと、中間転写体からのインク画像の転写性を良好にすることが難しい。

【0011】

このように中間転写体を用いた画像形成方式においては、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と、中間転写体からのインク画像の高い転写性を両立させることが、記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにする上で重要である。しかしながら、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と、中間転写体からのインク画像の高い転写性とを両立化させて、記録媒体の種類に関わらず様々な記録媒体において高品位なインク画像を形成できるようにしたものは未だ実現されていない。

【0012】

例えば、特許文献1では、転写体を加熱して転写体上でインクを濃縮し、転写体上でのインク流動性を低下させる手法が提案されている。しかしながら、転写体を単に加熱しただけでは、インク流動性の低下度合いが小さく、転写体上でインク画像が瞬時に滲んでしまう。つまり、転写体上でのインク画像の保持性が悪く、これに伴って、転写後の記録媒体上におけるインク画像も高品位なものにはできない。また、転写体の熱がインクジェットヘッドに伝わってインク吐出用のノズルを乾燥させてしまうことによる吐出不良が生じるなどの問題も残っており、実用化に至っていない。

【0013】

また、特許文献2に記載されているように、ホットメルトインクを用い、インクジェットヘッドおよびインク供給系を加熱することで、熔融したホットメルトインク吐出する方法も提案されている。しかしながら、この場合、付着したインクの厚みが大きいことにより、転写後の記録媒体上におけるインク画像に違和感

が生じ、上記特許文献1と同様、転写後の記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにすることができない。また、ホットメルトインクを用いる場合、加熱を行って好ましい溶融状態を得る必要があるがそのための準備時間が長く、また、インク成分の制約が発生する等、改善すべき点は多い。

【0014】

【特許文献1】

特開平5-330035号公報

【特許文献2】

特開平7-223312号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

以上から明らかなように、インクジェット記録方式による印刷においては、記録媒体の自由度を高めるために中間転写体を用いる方式が有力であるが、この中間転写体を用いる方式であっても、転写後の記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにするためには、まだ改善しなければならない課題が残されている。

【0016】

特に、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と中間転写体からのインク画像の高い転写性を両立させて、転写後の記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにすることは、改善すべき重要な課題の一つである。

【0017】

本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、インクジェット記録方式の有する高い記録自在性を犠牲にすることなく、記録媒体のインク吸収量にかかわらず幅広い記録媒体へ高品位な画像記録を可能にするために、中間転写体上でのインク画像の高い保持性と中間転写体からのインク画像の高い転写性を両立させて、様々な記録媒体上に高品位なインク画像を形成できる画像形成方法、画像形成装置、当該画像形成方法に用いられる中間転写体、および当該中間転写体の表面改質方法を提供することを目的とする。

【0018】

具体的には、離型性の表面層を持つ中間転写体上に、ブリーディングやビーデ

イングを生じさせることなく画像を形成し、その後、水分除去されたインクを記録媒体に良好な状態で転写することができるようにするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明の画像形成方法は、(A) 離型性の表面を有する中間転写体に、エネルギーの付与による前記表面の改質処理を施す工程と、(B) 当該改質処理が施された前記表面を有する中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、(C) 当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする。

【0020】

また、本発明の画像形成方法は、(A) 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、(B) 前記中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、(C) 当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする。

【0021】

また、本発明の画像形成方法は、(A) 離型性の表面を有し、エネルギーの付与による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用いる画像形成方法であって、(B) 前記中間転写体に、インクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与する工程と、(C) 当該インク高粘度化成分が付与された前記中間転写体上に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、(D) 当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする。

【0022】

また、本発明の画像形成方法は、(A) 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、(B) 前記中間転写体に、インクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与する工程と、(C) 前記インク高粘度

化成分が付与された中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、(D) 当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする。

【0023】

なお、本明細書において「記録媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルムその他のインクを受容可能な物も言うものとする。

【0024】

また、本発明に適用されるインクジェット記録手段としては、電気熱変換体が発生する熱エネルギーを利用してインクに膜沸騰を生じさせ気泡を形成することでインクを吐出する形態、電気機械変換体によってインクを吐出する形態、静電気あるいは気流を利用してインク滴を形成吐出する形態など、インクジェット記録で提案される各種形態によるインクジェットヘッドが挙げられるが、特に小型化の観点からは電気熱変換体を利用したものが好適に用いられる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0026】

1. 画像形成装置の概要

図1は本発明の一実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す模式図である。図1において、符号1は、軸1Aのまわりに矢印F方向に回転駆動される中間転写体を示し、離型性の表面層2を有する。図1中の符号3はエネルギー付与装置を示し、表面層2に表面改質処理を施す。なお、図1に例示した装置では、エネルギー付与装置3とインクジェット記録部6との間に、中間転写体1の表面に接して配置された塗布装置4及び5により濡れ性向上成分及びインク高粘度化成分がそれぞれ塗布される構造となっている。なお、界面活性剤等の濡れ性向上成分を塗付する塗布装置4およびインク高粘度化成分を塗付する塗布装置5は必ずしも設ける必要はなく、適宜必要に応じて設ければよいものであるが、中間転写体上におけるインク画像の保持性向上の観点から設けた方が好ましい。

【0027】

さらに、これらの成分が塗布された後に、インクジェット記録部6からインクが例えば滴として吐出されて、中間転写体1の表面に画像（ミラー画像）が形成される。そして、中間転写体1上に形成された画像に記録媒体10の被記録面を接触させ、加圧ローラ11により裏面側から加圧することで、記録媒体10上に画像が転写形成される。

【0028】

図1に例示した装置では、中間転写体1上の画像を構成するインク中の水分ないし溶剤成分を蒸発させて除去する目的で、送風機形態の水分除去促進装置8が配置されている。また、これとともに、もしくはこれに代えて、中空状とした中間転写体1の裏面側に接触して加熱を行う加熱ローラ9を用いることもできる。

【0029】

上記のようにして中間転写体1を介して画像記録が行われた記録媒体10は、これを定着ローラ12で加圧することで、優れた表面平滑性を有するものとなる。また、定着ローラ12で加熱することで、即時に印刷物に堅牢性を持たせることもできる。

【0030】

そして、図1に例示した装置ではさらに、インク画像を記録媒体10に受け渡した後の中間転写体は、次の画像を受け取るのに備え、次段のクリーニングユニット13で洗浄される。

【0031】

従来のインクジェット記録方式におけるインクの定着は、記録媒体である紙への浸透によりなされているものが多く、記録媒体のインク吸収量に起因して画像状態が変わってしまうことから、使用する記録媒体の制限を受けることがあった。一方オフセット印刷装置は、大量の同一印刷物の提供を目的としたものであることから、1枚毎に異なる画像出力を行うなどの記録の自在性に欠けることがあった。

【0032】

これに対し、本発明は、上述したような画像形成装置に具現化した実施形態か

らも明らかなように、記録媒体のインク吸収量による制限を受けることなく、幅広い媒体への品位高い画像記録が可能となることなどから、即時に所望の印刷物を得られるという記録自在性に優れたインクジェット記録方式の利点を有効に活用した画像形成が可能となる。

【 0 0 3 3 】

2. 工程の説明

上記画像形成装置は、離型性の表面層を持つ中間転写体 1 の表面に、エネルギー付与により表面改質を施す工程（以下、工程（X）と呼ぶ）と、改質処理が施された表面を有する中間転写体上に、インクジェット記録方式により画像を形成する工程（以下、工程（Y）と呼ぶ）と、中間転写体 1 上に形成されたインク画像を、記録媒体に転写する工程（以下、工程（Z）と呼ぶ）とを実施する手段を含むものである。以下、これらの工程（X）～（Z）ないし実施手段について、具体例を挙げながら詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

2. 1 工程（X）

工程（X）は、離型性の表面層を持つ中間転写体 1 の表面を、エネルギー付与により表面改質する工程である。

【 0 0 3 5 】

ここで、図 1 の実施形態においては、転写時の加圧に耐え得る剛性や寸法精度のほか、回転のイナーシャを軽減して制御の応答性を向上するため等について要求される特性から、アルミニウム合金等の軽量金属製のドラムを中間転写体表面層の支持体として用い、そのドラム側面に表面層 2 が設けられることで、中間転写体 1 が構成されている。

【 0 0 3 6 】

しかし中間転写体ないしはその表面層の支持体は、表面層が記録媒体と少なくとも線接触可能となるものであればいずれでもよく、適用する画像形成装置の形態ないしは記録媒体への転写に態様に合わせ、例えばローラ状、ベルト状、シート状のもの等も使用することができる。また、線接触するものだけではなく、例えばパッド印刷において用いられるパッドのような弾性変形の大きい材料も、中

間転写体として用いることができる。

【0037】

図1に示したように、中間転写体1の表面には、離型性の表面層2が形成されている。ここで、離型性とは、インク像が中間転写体表面に固着することなく除去可能である状態を示す。離型性が高いほど、クリーニング時の負荷やインクの転写率の面で有利である。反面、一般的に離型性が高いほど、材料の臨界表面張力が低くなり、インク等の液体が付着しても弾かれやすく、画像を保持するのが難しい。本発明で好適に用いられる離型性材料は、表面処理前の物性で、臨界表面張力が30 mN/m以下、もしくは水に対する接触角が70°以上の撥水性を示す。つまり、本発明における中間転写体は、表面処理を施す前の状態では、通常の手段を用いる限り中間転写体上にインクを付与してもインクははじかれてしまい、画像にならないような（つまり、インク画像の保持性の低い）材料を好適とする。

【0038】

具体的には、離型性の表面層2は、中間転写体支持体表面に、例えば弗素加工を施したり、シリコンオイルを塗布する等の表面処理を行うことによっても形成できるが、離型性を有する弾性体の素材で形成した表面層2を用いる方が、より高い転写効率を達成できるので好ましい。弾性体としては、NBRやウレタンゴム等に表面処理を施したものや、素材自体が離型特性を持つ弗素ゴムやシリコンゴムを好適に用いることができる。シリコンゴムは加硫型、一液硬化型、二液硬化型など様々なタイプがあるが、いずれも好適に用いることができる。また、当該弾性体からなる表面層素材のゴム硬度は、これと接触させる記録媒体10の厚みや堅さ等に影響を受けるので、それぞれに最適化することが望ましいが、デュロメータ・タイプA（JIS K 6253準拠）硬度10～100°の範囲のものを用いれば効果が得られ、さらには40～80°の範囲のものであれば、殆どの記録用紙に対応できる。

【0039】

工程（X）では、上記したように構成されている中間転写体1の表面層2にエネルギー付与による表面改質を施す。中間転写体表面にエネルギー付与すること

により、離型性を有する材料表面の濡れ性を向上させる事でインクのはじきを抑制できるようにする。結果、得られる中間転写体の表面は、クリーニング性・転写性に加え、画像保持性（インクのはじきを抑制して、着弾箇所にインクを留める性質）をも兼ね備えた特性となる。エネルギー付与手段としては、紫外線照射、フレイム処理、コロナ放電処理、プラズマ処理など一般的に親水化処理を施せるものを用いることができる。中でも大気圧もしくは減圧下でのプラズマ処理は好適な処理方法で、離型性の表面層に弗素化合物もしくはシリコン化合物を含む材料を用いた場合、特に好適である。この組み合わせは単なる親水化処理だけでなく、後の工程である中間転写体上に形成された画像を記録媒体に転写する際の転写率を低下させずに、もしくは向上させる効果をもつ。ここで指すプラズマ処理とは大気中の酸素を活性化し、処理基材表面に水酸基を生じさせるコロナ放電処理の一部を含む。また弗素化合物もしくはシリコン化合物とは、それぞれのオイル成分を含む。

【0040】

このような選択された材料と選択された表面改質手段とにより好ましい効果を得られるメカニズムは今のところ完全に解明されてはいない。しかし、弗素もしくはシリコン系オイル成分が存在する場合において、表面の親水化と転写率の維持もしくは向上の両立が顕著に見られることや、さらに一度処理を行うとこれら効果が持続的に得られることなどの傾向は明らかである。これらのことから、一般的に言われているプラズマ処理の効果である化学的作用（表面親水基の導入）により表面層のゴム成分、フィラー成分、オイル成分の少なくとも一部が親水化することに加え、物理的作用（表面粗化）によりゴム構造の一部破壊が起こり、オイル成分の表面移動が促進されていることなどが推定される。

【0041】

なお、表面処理の実施は図1の実施形態のように装置内にエネルギー付与装置3を具え、離型性の表面をもつ中間転写体1に対し常時もしくは所定間隔で表面改質を行うものでもよいし、エネルギー付与装置3を具えずに、予め表面改質した表面を有する中間転写体を用いるものでもよい。あるいはまた、それらを組合せたもの、すなわち、予め表面改質した表面を有する中間転写体を用いるとともに

に、装置内にエネルギー付与装置 3 を具え、適切な間隔で表面層 2 に追加的な表面改質処理を施し、印刷処理枚数等に応じて表面改質効果を補うようにしたものでもよい。

【0 0 4 2】

2. 2 工程 (Y)

インクジェット記録部を用いて中間転写体上に画像を形成する工程である。

【0 0 4 3】

画像形成のために使用されるインクジェット記録部は、そのインク吐出方式や形態について特に限定されるものではない。コンティニュアス方式のほか、電気熱変換素子（発熱素子）や電気機械変換素子（ピエゾ素子）などを用いるオンデマンド方式にてインク吐出を行うものを用いることもできる。また、インクジェット記録部の形態としては、例えば図 1 の構成に関して言えば、中間転写体 1 の軸方向（図面に直交する方向）にインク吐出口を配列してなるラインヘッド形態のインクジェットヘッドを用いるものとすることができる。また、中間転写体 1 の接線または周方向の所定範囲に吐出口が配列されたヘッドを用い、これを軸方向に走査しながら記録を行うものでもよい。さらに、画像形成に使用するインクの色に応じた数のヘッドを用いることができる。

【0 0 4 4】

工程 (Y) の画像形成に使用されるインクも特に限定されるものではなく、インクの色材として一般的な染料や顔料、およびこれを溶解および／または分散するための水系の液媒体を有する水系インクを用いることができる。特に、顔料インクは、堅牢性のよい記録画像が得られるため好適である。

【0 0 4 5】

染料としては、例えば、C. I ダイレクトブルー 6、8、22、34、70、71、76、78、86、142、199、C. I アシッドブルー 9、22、40、59、93、102、104、117、120、167、229、C. I ダイレクトレッド 1、4、17、28、83、227、C. I アシッドレッド 1、4、8、13、14、15、18、21、26、35、37、249、257、289、C. I ダイレクトイエロー 12、24、26、86、98、132、1

42、C. Iアシッドイエロー1、3、4、7、11、12、13、14、19、23、25、34、44、71、C. Iフードブラック1、2、C. Iアシッドブラック2、7、24、26、31、52、112、118等が挙げられる。

顔料としては、例えば、C. Iピグメントブルー1、2、3、15:3、16、22、C. Iピグメントレッド5、7、12、48 (Ca)、48 (Mn)、57 (Ca)、112、122、C. Iピグメントイエロー1、2、3、13、16、83、カーボンブラックNo2300、900、33、40、52、MA7、8、MCF88 (三菱化成製)、RAVEN1255 (コロンビア製)、REGAL330R、660R、MOGUL (キャボット製)、Color Black FW1、FW18、S170、S150、Printex35 (デグッサ製) 等が挙げられる。

【0046】

これらの顔料は、形態としての限定を受けず、例えば、自己分散タイプ、樹脂分散タイプ、マイクロカプセルタイプ等のものをいずれも使用することが可能である。その際に使用する顔料の分散剤としては、水溶性で、重量平均分子量が1,000~15,000程度の分散樹脂が好適に使用できる。具体的には、例えば、ビニル系水溶性樹脂、スチレンおよびその誘導体、ビニルナフタレンおよびその誘導体、 α 、 β -エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル、アクリル酸およびその誘導体、マレイン酸およびその誘導体、イタコン酸およびその誘導体、フマル酸およびその誘導体からなるブロック共重合体或いはランダム共重合体、また、これらの塩等が挙げられる。

【0047】

また、最終的に形成された画像の堅牢性を向上させるために、水溶性樹脂や水溶性架橋剤を添加することもできる。用いられる材料としてはインク成分と共存できるものであれば制限は無い。水溶性樹脂としては上記した分散樹脂等をさらに添加することが好適に用いられる。水溶性架橋剤としては、反応性の遅いオキザゾリンやカルボジイミドがインク安定性の面で好適に用いられる。

【0048】

上記した色材と共にインクを構成する水系液媒体中には、有機溶剤を含有させ

ることができ、この有機溶剂量は、高粘度化後のインクの物性を決めるファクターとなる。本発明に係る中間転写体を用いる方式においては、記録媒体に転写するときのインクは、ほぼ色材と高沸点有機溶剤だけとなるので、その最適値に設計する。使用する有機溶剤としては、下記するような、高沸点で蒸気圧の低い水溶性の材料であることが好ましい。

【0049】

例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、グリセリン等が挙げられ、また、これらの中から選択した2種類以上のものを混合して用いることもできる。また、粘度、表面張力等を調整する成分として、エチルアルコールやイソプロピルアルコール等のアルコール類や界面活性剤をインク中に添加することもできる。

【0050】

インクを構成する成分の配合比についても限定を受けることがなく、選択したインクジェットヘッドの吐出力、ノズル径等から吐出可能な範囲で、適宜に調製することが可能である。一般的には、質量基準で、色材0.1～10%、溶剤5～40%、界面活性剤0.01～5%以下とし、残りを純水で調整したインクを用いることができる。

【0051】

なお、画像形成が高速で行われる場合は、インクを吐出する工程（Y）に先立って、中間転写体上に対しインクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与する工程を設ける事が有効である。インク高粘度成分は中間転写体上でのインクの流動性を抑制するために、高速画像形成時のブリーディング、ビーディングを抑制する効果がある。すなわち、高速画像形成時は単位時間当たりのインク付与量が多量となるため、ブリーディング、ビーディングを起こしやすい。図1に例示した装置を用いる場合には、塗布装置5でインク高粘度化成分を塗布する。ここで、インクの高粘度化とは、インクを構成している組成物の一部である色材や樹脂

等がインク高粘度化成分と接触することによって化学的に反応し、あるいは物理的に吸着し、これによってインク全体の粘度上昇が認められる場合のみならず、インクの組成物の固形分の凝集により局所的に粘度上昇を生じる場合をも含む意である。

【0052】

使用するインク高粘度化成分は、画像形成に使用するインクの種類によって適切に選択するのが望ましい。例えば、染料系のインクに対しては高分子凝集剤を用いることが有効であり、微粒子が分散されてなる顔料系のインクに対しては、金属イオンを含有する液体を用いることが有効である。さらに、染料系インクに対して、インク高粘度化成分として金属イオンを組み合わせる場合には、インク中に染料成分と同等色の顔料成分を混合させるか、色目に影響の少ない白色もしくは透明色の微粒子を混合させるか、あるいは金属イオンと反応する水溶性樹脂を添加するとよい。

【0053】

インク高粘度化成分として使用する高分子凝集剤としては、例えば、陽イオン性高分子凝集剤、陰イオン性高分子凝集剤、非イオン性高分子凝集剤、両性高分子凝集剤等が挙げられる。また、金属イオンとしては、例えば、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} および Zn^{2+} 等の二価の金属イオンや、 Fe^{3+} および Al^{3+} 等の三価の金属イオンが挙げられる。そして、これらの金属イオンを含有する液体を塗布する場合には、金属塩水溶液として塗布することが望ましい。金属塩の陰イオンとしては、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 I^- 、 Br^- 、 ClO_3^- 、 RCOO^- （Rはアルキル基）等が挙げられる。

【0054】

インク高粘度化成分の塗布量は、例えば金属イオンの総電荷数が着色インク中の逆極性イオンの総電荷数の2倍以上となるようにすることが望ましい。このためには、上記に列挙した金属塩の10質量%水溶液程度の濃度のものを使用すればよく、塗布層は薄くても十分に機能するものとなる。

【0055】

その塗布手段としては、図1では好適なものとしてロールコーター形態の塗布

装置 5 を例示しているが、これに限定されることなく、例えばスプレーコーターを用いることもできる。また、インクジェット方式により高粘度化成分の液体を吐出する記録ヘッド等を用いることもできる。

【0056】

また、最終的に形成された画像の堅牢性を向上させるために、水溶性樹脂や水溶性架橋剤を添加することもできる。用いられる材料としてはインク高粘度化成分と共存できるものであれば制限は無い。水溶性樹脂としては、特に反応性の高い金属塩をインク高粘度化成分として用いる場合には、PVA、PVPなどが好適に用いられる。水溶性架橋剤としてはインク中での色材分散のために好適に用いられるカルボン酸と反応する、オキザゾリンやカルボジイミドが好適に用いられる。中でもアリジンなどは、インク高粘度化と画像堅牢性との双方を比較的両立させることのできる材料である。

【0057】

また、インク高粘度化成分を均一塗布するために、インク高粘度化成分中に界面活性剤を添加することや、インク高粘度化成分を付与する前に塗布装置 4 にて濡れ性向上成分を付与することも有効である。濡れ性向上成分は、中間転写体とインク高粘度化成分との親和性を増加させる役割として用いるため、界面活性剤を用いることが好ましい。

【0058】

画像形成に当たって、インク高粘度化成分の塗布層が薄層であれば通常問題ないが、インク高粘度化成分の塗布後に乾燥工程を加えて十分に乾燥させた後にインクを付与した方がよい場合もあり、そのような場合には塗布装置 5 とインクジェット記録部 6 との間に乾燥手段を付加すればよい。

【0059】

2. 3 工程 (Z)

中間転写体 1 上に形成されたインク画像を、カットシートのほか、ロール紙やファンフォールド紙などの連続紙の形態を可とする記録媒体 10 に転写する工程である。記録媒体 10 は、加圧ローラ 11 によって中間転写体 1 の画像形成面と接触してインクを受容する。本実施形態によれば、この段階では中間転写体 1 上

でインク中の水分は蒸発し、高粘度化されているので、インク吸収量の少ない記録媒体上にも良好な画像を形成させることができる。

【0060】

しかし、工程（Y）でのインク画像形成から工程（Z）の転写までの時間が極端に短いと、自然蒸発ではインク中の水分量が記録媒体で許容される水分量まで下がらない場合が考えられる。かかる場合を考慮して、図1の画像形成装置では、インク画像形成が行われる位置から転写が行われる位置までの間に送風機形態の水分除去促進装置8（温風を送風するものでもよい）を配置し、インク中の水分除去を促進させるようにしている。水分除去を促進させる手段としては、その他、例えばインク画像形成面側から加熱を行うものでもよく、中空状とした中間転写体1の裏面側に接触して加熱を行う加熱ローラ9を用いることもできる。

【0061】

さらに、上記のようにして中間転写体を介して画像記録された記録媒体は、これを定着ローラ12で加圧することで、優れた表面平滑性を有するものとなる。また、併せて加熱を行う定着ローラ12とすることで、印刷物に即時に堅牢性を持たせることもできる。

【0062】

図1に例示した装置では、インク画像を受け渡した後の中間転写体はさらに、次の画像を受け取るのに備えて次段に配置されているクリーニングユニット13で洗浄される。当該洗浄を行う手段としては、シャワー状に水を当てながらの水洗もしくは水拭き、水面に接触させる等の直接洗浄、あるいは濡らしたモルトンローラを表面に当接させる等の払拭を行う手段を用いることが望ましい。勿論、これらを併用することも有効である。

【0063】

さらに、必要であれば、洗浄後に乾いたモルトンローラを当接させたり、送風を行う等により、中間転写体表面を乾燥させることも有効である。使用するインクによっては、濡れ性を向上する目的で配合されている成分を用いてクリーニングを行うことも有効である。その場合には、先述した濡れ性向上成分を付与するための塗布装置4がクリーニング手段に兼用されることとなる。

【0064】

2. 4 実施形態の効果

以上、各工程ないし実施手段を詳細に説明してきたが、本発明ないし実施形態の目的技術的な特徴は、離型性の表面を、インクもしくはインク高粘度化成分をはじかせずに受容可能な表面に改質する技術を確立したことに集約できる。これによれば、中間転写体からのインク画像の高い転写性と中間転写体上でのインク画像の高い保持性とを両立させて、転写後の記録媒体上におけるインク画像を高品位なものにすることが可能となる。この理由を以下で詳述する。

【0065】

中間転写体1表面を離型性とする理由は、インク転写効率を向上させるためである。オフセット印刷をはじめとする一般的な転写手段では、中間転写体表面のインクはほぼ半分しか記録媒体へと移動せず、残りの半分は中間転写体上に残った状態で次のインク供給を受ける。すなわち、中間転写体表面には、記録媒体上で必要となるインク量の2倍のインクを付与しなければならない。これに対して、転写効率を向上させれば、中間転写体上に供給するインク量の削減が達成できる。本発明ないし実施形態によれば、容易に転写効率の向上が図られ、またこれによってもたらされるインク供給量の削減は下記の5つの効果をもたらす。

(1) ブリーディング、ビーディングの軽減

ブリーディングおよびビーディングはいずれも、インク液滴同士の接触により生じる。従って中間転写体上に供給するインク量を少なくできたことにより、インク液滴の接触も軽減できる。

(2) 水分揮発量の軽減

転写効率を上げるには、インクの内部凝集力を高めるのが強く望ましいが、インクジェット記録用のインクは一般に多量の水分を含んでいるものであるため、この水分を除去することでこれを実現できる。この際、中間転写体上の単位表面積当たりのインク量が少ないほど水分除去を迅速かつ容易に行うことができる。

(3) 転写時ドットゲインの軽減

中間転写体上のインクが多ければ多いほど、転写時の圧力でドットが大きくなってしまい、その径が広がって解像度を低下させる原因となってしまうが、イ

ンク量の低減によりこれを防止できる。

(4) クリーニング時の負荷軽減

転写後の中間転写体表面に残存インクが少ないほど、クリーニングが容易になる。

(5) インク使用効率の向上

クリーニングにより廃棄されるインク量が少なくなれば、インクの使用効率上がり、ランニングコストを低くできるのみならず、廃棄物量の削減ができる。このように離型性表面は転写効率の点では非常に優れている。しかし、離型性表面は一般的には撥水性の表面であり、何の処理も施さなければインク等の液体をはじいてしまうため、画像の保持・形成は困難である。本発明ないし実施形態において、中間転写体に対しエネルギー付与による表面改質処理を行う理由はまさにこの不具合を解消させるためであり、すなわちインク転写効率の高い表面にインク画像を保持・形成可能とするためである。このようにインク転写効率の高い離型性表面を有する中間転写体に対し、エネルギー付与による表面改質処理を施すことにより、元来の高いインク転写効率を保ったまま、中間転写体の表面をインク保持に適したものとすることができるのである。

【0066】

さらに、インク画像形成に先立って、中間転写体上にインク高粘度化成分を付与する事により、短時間の内に多量のインクが付与されるような高速画像形成時でも画像劣化を防止する。すなわち、インクの流動性を低下させることで、インク滴同士が接触しても、ビーディングやブリーディングの発生が抑制されるようにするためである。転写効率をいかに上げて、所謂「ベタ」部等の画像形成において、隣接するインク滴を接触させないことは困難である。これに対して、先にインク高粘度化成分の例として挙げた高分子凝集剤や金属イオン水溶液は、即時にインクを凝集させて、インクの流動性を低下させることができる。

【0067】

しかし、インク高粘度化成分を離型性表面に均一塗布することは容易ではない。インク高粘度化成分のみではもちろん中間転写体表面上での弾きが生じてしまうし、濡れ性向上剤を添加する場合は多大な添加量を必要とする。それでは塗膜

が厚くなってしまい、先に述べたインク量軽減の利点が減殺されてしまう。そのため、離型性の中間転写体表面をエネルギー付与により表面改質することによって十分に親水化してから、インク高粘度化成分を塗布することが非常に有効なのである。

【0068】

また、いくら表面改質を行いインク画像の形成を可能としても、離型性の表面に接触式の方式ではインクを付与させることは難しい。よって、非接触でインクを付与しうるインクジェット方式を画像形成手法として用いることで本発明の目的は達成される。

【0069】

3. 具体的な実施例

次に、いくつかの実施例および比較例を挙げ、それぞれの記録態様を各工程に沿って具体的に説明する。なお、以下の説明において「部」および「%」とあるのは、特に断りのない限り質量基準である。

【0070】

(3. 1) 実施例 1

(a) 転写体の表面改質

本実施例では、中間転写体として、ゴム硬度 40° のシリコーンゴム（信越化学製 KE12）を 0.2 mm の厚さにコーティングした、アルミニウム製のドラムを用いた。まず、その中間転写体表面に、大気圧プラズマ処理装置 3（キーンエンス社製 ST-7000）を用いて下記条件にて表面改質処理を施した。

照射距離 : 5 mm

プラズマモード : High

処理速度 : 100 mm/sec

【0071】

(b) インク高粘度化成分の塗布

次に、塩化アルミニウム・6水和物の 10 質量%水溶液をロールコーターにて塗布した。

【0072】

(c) 中間転写体上の画像形成

次に、インクジェット記録部（ノズル密度1200 dpi（ドット／インチ；参考値）、吐出量4 pl、駆動周波数8 kHz）にて、中間転写体上に、水性インクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、下記の組成のものを用いた。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、インク画像の保持性は高く、ビーディングは起こらなかった。

- ・顔料（三菱化学製カーボンブラック MCF88）：5部
- ・スチレンーアクリル酸ーアクリル酸エチル共重合体
（酸価240、重量平均分子量5000）：1部
- ・グリセリン：10部
- ・エチレングリコール：5部
- ・界面活性剤
（川研ファインケミカル製アセチレノールEH）：1部
- ・イオン交換水：78部

【0073】

(d) 転写

上記の一連の工程後の中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙（日本製紙製 Npiコート A判 連量40.5 kg）を加圧ローラにて接触させ、中間転写体上の記録画像を転写した。このとき、印刷用紙上の画像にはビーディングは見られず、良好な文字品位が得られた。また、転写後の中間転写体表面には残存インクが殆どなく、そのまま次の画像を受けても、悪影響はみられなかった。

【0074】

(3. 2) 実施例2

(a) 転写体の表面改質

中間転写体として、ゴム硬度60°のシリコーンゴム（信越化学製 KE30）を0.2 mmの厚さでコーティングした、アルミニウム製のドラムを用いた。まず、その中間転写体表面に、大気圧プラズマ処理装置（日本ペイント社製 プラズマアトム・ハンディ）を用いて下記条件にて表面改質処理を施した。

照射距離 : 接触

プラズマモード : 標準

処理速度 : 10 mm / sec

【0075】

(b) インク高粘度化成分の塗布

次に、中間転写体表面に、塩化カルシウム・2水和物の10質量%水溶液に、弗素系界面活性剤（セイミケミカル社製 サーフロンS-141）を0.5%添加した処理液をロールコーターにて塗布した。

【0076】

(c) 中間転写体上の画像形成

続いてインクジェット記録部（ノズル密度1200 dpi、吐出量4 pl、駆動周波数8 kHz）にて、4色のインクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、下記の組成のものをそれぞれ用いた。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、インク画像の保持性は高く、ピーディングおよびブリーディングは起こらなかった。

・下記の各顔料 : 8部

ブラック : カーボンブラック（三菱化学製 MCF88）

シアン : ピグメントブルー15

マゼンタ : ピグメントレッド7

イエロー : ピグメントイエロー74

・スチレン-アクリル酸-アクリル酸エチル共重合体

（酸価240、重量平均分子量5000） : 1部

・グリセリン : 10部

・エチレングリコール : 5部

・界面活性剤（川研ファインケミカル製

アセチレノールEH） : 1部

・イオン交換水 : 78部

【0077】

(d) 転写

まず、インクジェット記録部と加圧ローラとの間に設置した送風装置によって、中間転写体上の記録画像表面に送風した。その後、この中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙（日本製紙製 NP i コート A 判 連量 4 0 . 5 k g）とを加圧ローラにて接触させ、記録画像を転写した。この結果、印刷用紙上の画像には、ビーディングおよびブリーディングは見られず、良好な画像品位が得られた。

次いで、中間転写体上に僅かに残った残留インクを、ぬらしたモルトンローラを接触させて除去した。

【0078】

（3. 3）実施例 3

（a）転写体の表面改質

本実施例では、中間転写体として、ゴム硬度 8 0 ° のシリコンゴム（信越化学製 KE 2 4）を 0 . 5 m m の厚さにコーティングした、アルミニウム製のドラムを用いた。まず、その中間転写体表面に、大気圧プラズマ処理装置 3（キーンズ社製 ST-7000）を用いて下記条件にて表面改質処理を施した。

照射距離 ： 5 m m

プラズマモード：M e t a l

処理速度 ： 7 5 m m / s e c

【0079】

（b）インク高粘度化成分の塗布

次に、中間転写体表面に、ロールコーターにて弗素系界面活性剤（セイミケミカル社製 サーフロン S - 1 4 1）を塗布した。次に、高分子凝集剤（三井サイテック製 C 5 7 7 S）の 5 質量% 水溶液をロールコーターにて塗布した。

【0080】

（c）中間転写体上の画像形成

次に、インクジェット記録部（ノズル密度 1 2 0 0 d p i、吐出量 4 p l、駆動周波数 8 k H z）にて、4 色のインクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして下記のものを用いた。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、インク画像の保持性は高く、ビーディングは起こ

らなかった。

・下記の各染料 : 4部

ブラック : C I. フードブラック 2

シアン : C I. ダイレクトブルー 199

マゼンタ : C I. アシッドレッド 289

イエロー : C I. アシッドイエロー 23

・グリセリン : 10部

・ジエチレングリコール : 5部

・界面活性剤 (川研ファインケミカル製

アセチレノール EH) : 1部

・イオン交換水 : 80部

【0081】

(d) 転写

まず、中間転写体裏面に接する位置に設置した加熱ローラ (表面温度 60℃) によって、中間転写体上のインク画像に加熱し水分の蒸発を加速させた。その後、この中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙 (日本製紙製 N p i コート A判 連量 40.5 kg) とを加圧ローラにて接触させ、記録画像を転写した。この結果、印刷用紙上の画像には、ビーディングは見られず、良好な画像品位が得られた。

次いで、中間転写体上に僅かに残った残留インクを、濡らしたモルトンローラを接触させて除去した。

【0082】

(3. 4) 実施例 4

(a) 転写体の表面改質

本実施例では、中間転写体として、厚み 0.5 mm のポリエステルフィルムにシランカップリング剤 (信越化学製 KBM503) にて下地処理を施した後、ゴム硬度 40° のシリコーンゴム (信越化学製 KE12) を 0.5 mm の厚さでコーティングし、中間転写体表面層を作成した。この中間転写体表面層を、平行平板型プラズマ処理装置を用いて以下の条件にて表面改質処理を施した。

使用ガス：5 mm

ガス流量：1 0 0 sccm (standard cc/min)

圧力：0. 0 8 torr (1. 0 6 6 P a)

電力：1 2 0 0 W

処理時間：3 0 s e c

続いて、この中間転写体表面層を支持体であるアルミニウム製のドラムにまきつけて中間転写体とした。

【0 0 8 3】

(b) インク高粘度化成分の塗布

次に、塩化カルシウム・2水和物の10質量%水溶液に、弗素系界面活性剤（セイミケミカル社製 サーフロン S - 1 4 1）を1%添加した処理液を、ロールコーターにて塗布した。

【0 0 8 4】

(c) 中間転写体上の画像形成

インクジェット記録部（ノズル密度1 2 0 0 d p i、吐出量4 p l、駆動周波数1 0 k H z）にて、インク高粘度化成分が表面に塗布されている中間転写体上に、4色のインクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、実施例2で使用したのものを用了。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、インク画像の保持性は高く、ビーディングおよびブリーディングは起こらなかった。

【0 0 8 5】

(d) 転写

まず、インクジェット記録部と加圧ローラとの間に設置した送風装置によって、中間転写体上の記録画像表面に送風した。その後に、この中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙（日本製紙製 N p i コート A判 連量4 0. 5 k g）とを加圧ローラにて接触させ、記録画像を転写した。この結果、印刷用紙上の画像には、ビーディングおよびブリーディングは見られず、良好な画像品位が得られた。

【0 0 8 6】

次いで、中間転写体上に僅かに残った残留インクを、ぬらしたモルトンローラーを接触させて除去した。

【0087】

(3. 5) 実施例 5

(a) 転写体の表面改質

本実施例では、中間転写体として、厚み 0.5 mm のポリエステルフィルムにシランカップリング剤（信越化学製 KBM503）にて下地処理を施した後、ゴム硬度 40° のシリコーンゴム（信越化学製 KE12）を 0.5 mm の厚さでコーティングし、中間転写体表面層を作成した。この中間転写体表面層を、平行平板型プラズマ処理装置を用いて以下の条件にて表面改質処理を施した後にアルミニウム製のドラム表面に装着した。

使用ガス：5 mm

ガス流量：100 sccm

圧力：0.08 torr (1.066 Pa)

電力：1200 w

処理時間：30 sec

さらに、この中間転写体表面に、大気圧プラズマ処理装置（キーエンス社製 ST-7000）を用いて下記条件にて転写体の表面改質を行った。

照射距離：5 mm

プラズマモード：Metal

処理速度：200 mm/sec

【0088】

(b) インク高粘度化成分の塗布

次に、塩化マグネシウム・6水和物の 10 質量%水溶液に、弗素系界面活性剤（セイミケミカル社製 サーフロン S-141）を 1% 添加した処理液を、ロールコーターにて塗布した。

【0089】

(c) 中間転写体上の画像形成

インクジェット記録部（ノズル密度 1200 dpi、吐出量 4 pl、駆動周波

数 1 2 k H z) にて、インク高粘度化成分が表面に塗布されている中間転写体上に、4 色のインクを用いてミラー反転させた文字画像を形成した。ここでは、インクとして、実施例 2 で使用したのものをを用いた。この際、記録画像が中間転写体上に形成された時点で、インク画像の保持性は高く、ビーディングおよびブリーディングは起こらなかった。

【0 0 9 0】

(d) 転写

まず、インクジェット記録部と加圧ローラとの間に設置した送風装置によって、中間転写体上の記録画像表面に送風した。その後に、この中間転写体と、表面コートされたインク吸収性の少ない印刷用紙（日本製紙製 NP i コート A 判 連量 4 0 . 5 k g ）とを加圧ローラにて接触させ、記録画像を転写した。この結果、印刷用紙上の画像には、ビーディングおよびブリーディングは見られず、良好な画像品位が得られた。

次いで、中間転写体上に僅かに残った残留インクを、ぬらしたモルトンローラを接触させて除去した。

【0 0 9 1】

(3. 6) 比較例 1

実施例 1 において、中間転写体を表面改質しない以外は実施例 1 と同様の方法で、画像記録を行った。その結果、中間転写体上でのインク画像はゆがみ、更に、転写後の記録媒体上での画像も小さな文字が読みとれなくなるなど、十分なものが得られなかった。

【0 0 9 2】

(3. 8) 比較例 2

実施例 5 において、表面材質が、離型性を有さないブチルゴムである中間転写体を用いた以外は実施例 5 と同様の方法で、画像記録を行った。この結果、転写率の低下がみられ、実施例 5 で得られた画像を再現するには、実施例 5 の場合と比較して、約 1. 5 倍のインクを必要とした。また、画像形成から転写までの送風による水分除去に必要とした時間は 1. 6 倍であった。さらに、実施例 4 で得られた画像と比べて、ドットゲインはやや大きく、解像度の低下が見られた。

【0093】

4. 制御系および制御手順の例

上述した実施例のいずれかにおいて採用した各部装置を用いて図1の画像形成装置を構成する場合には、次に述べるように制御系を構成することができる。

【0094】

図2は図1の画像形成装置に対応して構成することのできる制御系の一例である。全体を符号100で示す画像形成装置において、101は系全体の主制御部をなすCPUであり、各部を制御する。103はメモリであり、CPU101の基本プログラムを格納したROMのほか、各種データの一時保存や画像データの処理その他ワーク用に使用されるRAM等により構成される。117はホストコンピュータその他の形態を可とする画像データの供給源である画像供給装置150との間でデータやコマンドなどの情報を授受するためのインターフェースである。

【0095】

110は上記工程(a)～(d)に際して中間転写体1を回転駆動するための駆動部である。115は記録媒体10の搬送系であり、加圧ローラ11および定着ローラ12の駆動部等を含む。120はバスラインであり、以上の各部のほか、例えば上記実施例のいずれかの形態を可とするエネルギー付与装置3、塗布装置4、塗布装置5、インクジェット記録部6、水分除去促進装置8、加熱ローラ9およびクリーニングユニット13を接続し、CPU101の制御信号を伝達する。また、制御対象である各部には、状態検出用センサが配設され、その検出信号をバスライン120を介してCPU101に伝達することができる。

【0096】

図3はかかる制御系を用いた画像形成処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0097】

画像供給装置150から画像データが送信され、記録が指示されると、まずその画像データについてインクジェット記録部6にて画像形成を行うための所要の画像処理が行われる(ステップS1)。画像供給装置が予めミラー反転したデー

タを送ってくるのでなければ、この画像処理過程には当該反転処理を含めることができる。

【0098】

そして、インクジェット記録部6が画像形成を行う準備が整えば、中間転写体1を回転させ（ステップS3）、表面改質を行う工程（X）ないし（a）に関連したエネルギー付与装置3の駆動（ステップS5；塗布装置4の駆動による界面活性剤の付与を含めることもできる。）と、中間転写体1にインク高粘度化成分を付与する工程（b）に関連した塗布装置5の駆動（ステップS6）と、画像形成を行う工程（Y）ないし（c）に関連したインクジェット記録部6の駆動（ステップS7）と、記録媒体への転写を行う工程（Z）ないし（d）に関連した水分除去促進装置8、加熱ローラ9、記録媒体搬送系115およびクリーニングユニット13の駆動（ステップS9）とを実行する。この際、表面改質が行われてから画像形成が行われるよう、また画像形成が行われた位置と記録媒体上の転写位置とが揃うよう、各部は同期して駆動される。またインクジェット記録部6がシリアル記録方式のものであれば、インクジェットヘッドの主走査と中間転写体1の所定量の回転とを交互に繰り返しながら画像形成が行われる。そして、指示された量の画像データについての処理が終われば、本手順を終了する。

【0099】

なお、以上の手順では、エネルギー付与による表面改質を処理の一連の流れの中で常時行うものとしたが、適宜のタイミングで行われるようにしてもよい。すなわち、一連の画像形成に先立って行うものとしてもよく、時間や記録データ量等に基づいて管理しながら、あるいは中間転写体表面の劣化を監視しながら、一連の画像形成とは独立に行われるようにしてもよい。また、それらを組合せることもできる。さらにその処理時間ないしは表面改質処理量も適宜定め得るものである。例えば中間転写体1の数回転分にわたって行うものとすることができる。

【0100】

5. その他

本発明は、一連の処理の中で工程（a）～（d）のすべてを実施すること、もしくは一体の装置において各工程に対応した実行手段のすべてを具備することを

必須とするものではない。すなわち、エネルギー付与による表面改質処理が施された中間転写体が長くその性能を維持し得るのであれば、例えば実施例 4 に関連して述べたような工程 (a) により予め表面改質処理が施されてなる中間転写体を用いて工程 (c) ~ (d) あるいは工程 (b) ~ (d) を行う画像形成方法、もしくはそれら工程を実行する手段を具えた画像形成装置の形態を採るものも本発明の範囲に含まれるのである。すなわち、中間転写体への画像形成に先立って、中間転写体が好ましく表面改質されているものであればよく、そのような表面改質を行う工程が中間転写体へのインク高粘度化成分の付与ないし画像形成の必ず直前に行われるものでなくてもよい。また、表面改質手段が画像形成装置に必ず具えられていなくてもよい。すなわち、中間転写体は画像形成装置に設けられた設置手段に対して着脱可能なものであってもよく、表面改質が施された中間転写体を設置手段により装置に取り付けて使用されるような形態も本発明に含まれるものである。加えて、本発明は、上記工程 (c)、あるいは上記工程 (b) および (c) を行う画像形成方法を実行するのに好適な、中間転写体に表面改質を行う方法および当該中間転写体、さらには当該中間転写体を用いて画像形成を行う方法および装置にも存するものである。

【0101】

また、本発明では、上記工程 (b) のインク高粘度化成分の付与は必須ではなく、省略することもできる。但し、中間転写体上でのインク画像の保持性を高めるためには工程 (b) を実行することが好ましい。工程 (b) を実行する場合、工程 (b) を実行しない場合に比べ、中間転写体上でのインク画像の保持性が高まり、それに伴って、転写後の記録媒体上におけるインク画像をより高品位なものとすることができる。

【0102】

本発明の実施態様を以下に列挙する。

〔実施態様 1〕 離型性の表面を有する中間転写体に、エネルギー付与による前記表面の改質処理を施す工程と、

当該改質処理が施された表面を有する中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、
を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【0103】

〔実施態様2〕 前記中間転写体は、弗素化合物もしくはシリコン化合物の少なくとも一方の材料でなる離型性の表面層を有することを特徴とする実施態様1に記載の画像形成方法。

【0104】

〔実施態様3〕 前記中間転写体は、ゴム硬度10～100°の範囲の弾性体で形成されている表面層を有することを特徴とする実施態様1または2に記載の画像形成方法。

【0105】

〔実施態様4〕 前記エネルギー付与による前記表面の改質処理は、大気圧もしくは減圧下で行われるプラズマ処理であることを特徴とする実施態様1ないし3のいずれかに記載の画像形成方法。

【0106】

〔実施態様5〕 前記エネルギー付与による前記表面改質処理を任意の間隔で追処理を行うことを特徴とする実施態様1ないし4のいずれかに記載の画像形成方法。

【0107】

〔実施態様6〕 中間転写体上にインクを吐出する工程に先立って、インクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与することを特徴とする実施態様1ないし5のいずれかに記載の画像形成方法。

【0108】

〔実施態様7〕 前記インク高粘度化成分は、少なくとも金属イオンを含む水溶液であることを特徴とする実施態様1ないし6のいずれかに記載の画像形成方法。

【0109】

〔実施形態8〕 前記インク高粘度化成分を付与する工程に先立って、濡れ性向上成分を付与する工程を具えたことを特徴とする実施態様1ないし7のいずれ

かに記載の画像形成方法。

【0110】

〔実施形態 9〕 前記濡れ性向上成分は、少なくとも金属イオンを含む水溶液であることを特徴とする実施態様 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成方法。

【0111】

〔実施態様 10〕 前記インクが、微粒子分散体を含む水性インクであることを特徴とする実施態様 1 ないし 9 のいずれかに記載の画像形成方法。

【0112】

〔実施態様 11〕 前記記録媒体に前記インクの画像を転写するに先立って、前記インク中の水分除去を促進する工程を具えたことを特徴とする実施態様 1 ないし 10 のいずれかに記載の画像形成方法。

【0113】

〔実施態様 12〕 前記水分除去促進工程では、送風および加熱の少なくとも一方が行われることを特徴とする実施形態 11 に記載の画像形成方法。

【0114】

〔実施態様 13〕 前記転写は、前記記録媒体の前記中間転写体への相対的な加圧を伴って行なわれることを特徴とする実施態様 1 ないし 12 のいずれかに記載の画像形成方法。

【0115】

〔実施態様 14〕 前記転写工程の後と、前記表面の改質工程の前との少なくともいずれかにおいて、前記中間転写体表面をクリーニングする工程を具えたことと特徴とする実施態様 1 ないし 13 のいずれかに記載の画像形成方法。

【0116】

〔実施態様 15〕 前記中間転写体は、弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料でなる離型性の表面層を有することを特徴とする実施態様 1 に記載の画像形成方法。

【0117】

〔実施態様 16〕 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間

転写体を用意する工程と、

前記中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、
を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【0 1 1 8】

〔実施態様 1 7〕 離型性の表面を有し、エネルギーの付与による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を設置する手段と、

前記設置手段に設置された中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する手段と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する手段と、
を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【0 1 1 9】

〔実施態様 1 8〕 弗素ゴムもしくはシリコンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理による前記表面の改質処理を施されてなる中間転写体を設置する手段と、

前記設置手段に設置された中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する手段と、

前記中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する手段と、
を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【0 1 2 0】

〔実施態様 1 9〕 離型性の表面を有し、エネルギーの付与による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用いる画像形成方法であって、

前記中間転写体に、インクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与する工程と、

当該インク高粘度化成分が付与された前記中間転写体上に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、
を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【0121】

〔実施態様20〕 弗素ゴムもしくはシリコーンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、プラズマ処理による前記表面の改質処理が施されてなる中間転写体を用意する工程と、

前記中間転写体に、インクを高粘度化するインク高粘度化成分を付与する工程と、

前記インク高粘度化成分が付与された中間転写体に、インクジェット記録手段を用いてインクを吐出して画像を形成する工程と、

当該中間転写体上に形成されたインクの画像を記録媒体に転写する工程と、を具えたことを特徴とする画像形成方法。

【0122】

〔実施態様20〕 離型性の表面を有し、該表面にインク画像が形成されるとともに、当該形成されたインク画像を記録媒体に転写するために用いられる中間転写体に、エネルギーの付与により前記表面の改質処理を施すことを特徴とする中間転写体の表面改質方法。

【0123】

〔実施態様21〕 弗素ゴムもしくはシリコーンゴムの少なくとも一方の材料を含む表面を有し、該表面にインク画像が形成され、当該形成されたインク画像を記録媒体に転写するために用いられる中間転写体を用意する工程と、

前記用意された中間転写体に、プラズマ処理による前記表面の改質処理を施す工程とを、

有することを特徴とする中間転写体の表面改質方法。

【0124】

〔実施態様22〕 離型性の表面を有し、該表面にインク画像が形成されるとともに、当該形成されたインク画像を記録媒体に転写するために用いられる中間転写体であって、エネルギーの付与により前記表面の改質処理が施されてなることを特徴とする中間転写体。

【0125】

〔実施態様23〕 弗素ゴムもしくはシリコーンゴムの少なくとも一方の材料

を含む表面を有し、該表面にインク画像が形成され、当該形成されたインク画像を記録媒体に転写するために用いられる中間転写体であって、プラズマ処理による前記表面の改質処理が施されてなることを特徴とする中間転写体。

【0126】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、記録媒体の制限が少なく、かつ1枚毎に異なるデジタル画像をも出力可能な画像形成方法が提供される。また、小部数の印刷物を、光沢感のある記録媒体でも高品質でかつ低コストで製造することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す模式図である。

【図2】

図1の画像形成装置に対応して構成することのできる制御系の一例を示すブロック図である。

【図3】

図2の制御系を用いた画像形成処理手順の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

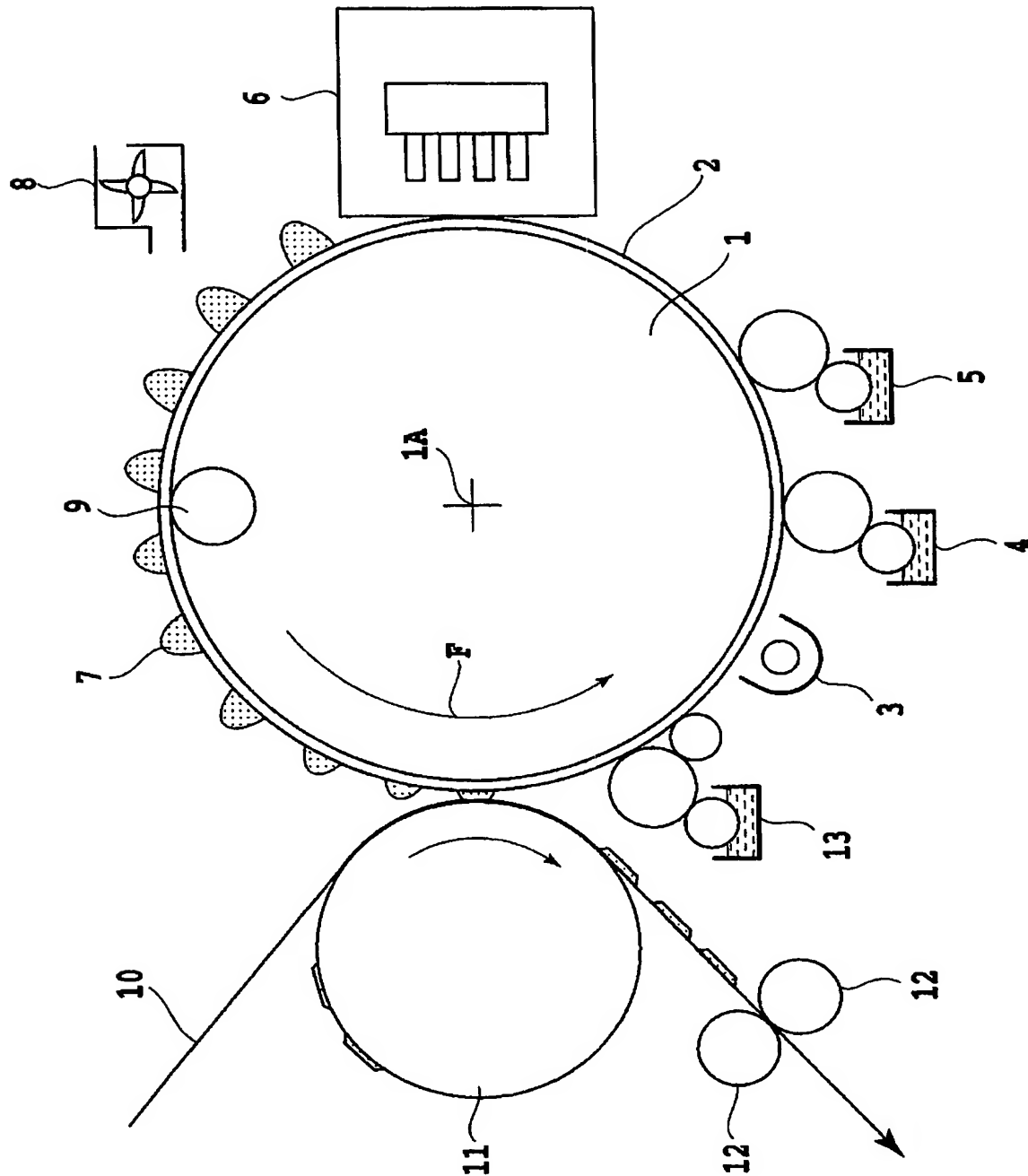
- 1 中間転写体
- 2 離型性表面層
- 3 エネルギー付与装置
- 4 塗布装置
- 5 塗布装置
- 6 インクジェット記録部
- 7 インクドット
- 8 水分除去促進装置
- 9 加熱ローラ
- 10 記録媒体
- 11 加圧ローラ

- 1 2 定着ローラ
- 1 3 クリーニングユニット
- 1 0 0 画像形成装置
- 1 0 1 C P U
- 1 1 0 中間転写体駆動部
- 1 1 5 記録媒体搬送系

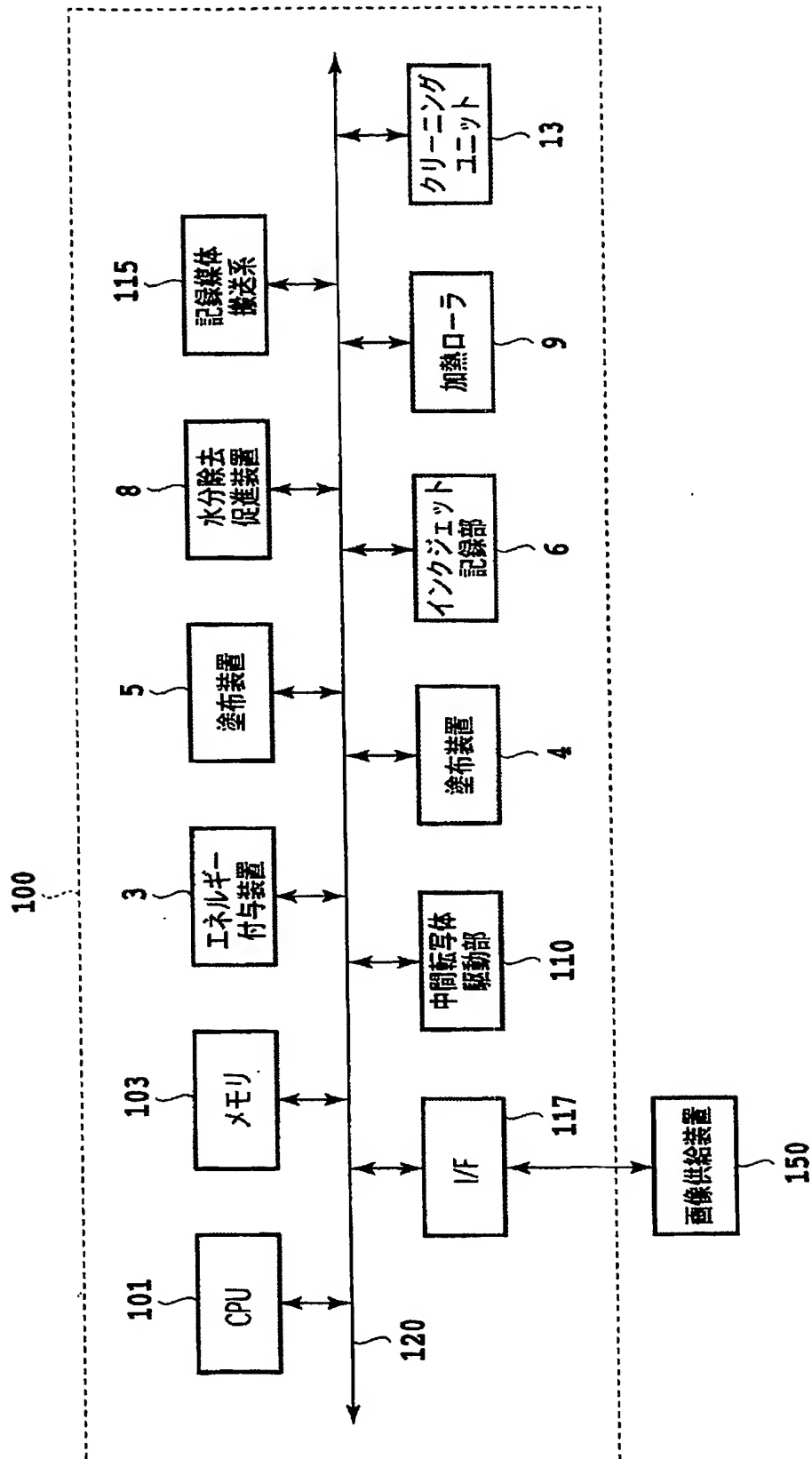
【書類名】

図面

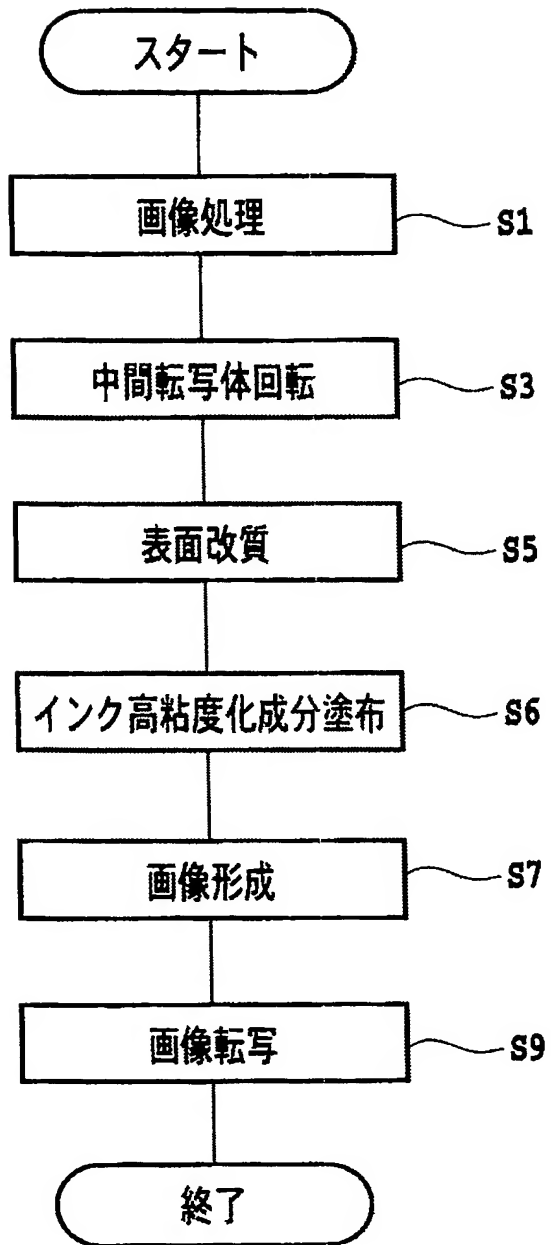
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクジェット記録方式の有する高い記録自在性を犠牲にすることなく、記録媒体のインク吸収量にかかわらず幅広い記録媒体への画像記録を可能にする。

【解決手段】 離型性を持つ中間転写体表面をエネルギー付与による表面改質を施す工程と、表面改質処理が施された中間転写体上にインクジェット記録装置を用いてインクを吐出する工程と、中間転写体上のインクを被印刷体に転写する工程とを具える。すなわち、離型性の表面層を持つ中間転写体上に、ブリーディングやビーディングを生じさせることなくインク画像を形成し、そのインク画像を記録媒体に良好な状態で転写することができるようにする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 7 8 5 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社